

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК В АЭРОПОРТУ

Иванникова В.Ю., Яновский П.А., Гирич С.Ю., Национальный авиационный университет

Важной составляющей городского хозяйства любой страны является аэропорт. Согласно Государственной целевой программе развития аэропортов Украины на период до 2020 года приведение авиационного транспорта в соответствие с международными требованиями признано основной составляющей стратегии нашего государства. При этом особое внимание уделяется авиационным грузовым перевозкам, спрос на которые ежегодно растет. А это, в свою очередь, требует эффективной организации наземной системы обслуживания грузовых перевозок в аэропорту, зависящей от их прогнозируемых объемов, что невозможно реализовать без использования компьютерных технологий. Анализируя существующие теоретические исследования в области методов прогнозирования перевозок, можно сделать вывод, что много современных задач прогнозирования для новой децентрализованной экономической системы, пока остаются нерешенными. Рассмотрению теоретических и методологических проблем планирования и прогнозирования перевозок на транспорте посвящены работы Андропова А.М., Ермолаева Ф.П., Горчакова Я.Л., Леонтьева Р.Г., Парамонова Ю.Н., Персианова В.А., Правдина Н.В., Ускова Н.С., Фролова О.Р., Хижняка А.Н., и других авторов [1-3]. Эти исследователи и специалисты заложили основы отечественной экономики транспорта, оптимального управления пассажиро- и грузопотоками. Вместе с тем, вопросы разработки моделей прогнозирования объемов авиационных грузовых перевозок с учетом новых экономических условий и их дальнейшее решение с использованием современных компьютерных технологий в их работах не рассматривались.

При определении объемов различных категорий грузов предлагается использовать дискретные значения функции апостериорного распределения вероятностей этих объемов от моментов поступления за каждый год наблюдения. Пусть $B_k(r, t)$ – объем груза k -го типа, который поступает в момент времени r расписания рейсов в год наблюдения t . При этом обозначим:

$$MinB_k(t) = \min\{B_k(r, t)\} \quad (1)$$

По величинам $MinB_k(t)$ определяются относительные объемы k -го типа груза для всех моментов поступления грузопотоков за год t , следующим образом:

$$\Delta_k(r, t) = B_k(r, t) - MinB_k(t) \quad (2)$$

где, $k = 1, \dots, P$ и r – моменты поступления груза за год наблюдения t .

Тенденция изменения объемов грузопотоков разных категорий для каждого года наблюдения определяется по значению величины $\Delta_k(r, t)$, используя метод максимума правдоподобия. Для применения данного метода, сначала

определяем $P_r^k(t)$ – вероятность поступления объема $B_k(r,t)$ груза k -го типа в момент r расписания рейсов за год наблюдения t , по формуле:

$$p_r(t) = \frac{\Delta(r,t)}{\Delta(t)} \quad (3)$$

Таким образом, для эмпирических значений вероятности относительных объемов $\Delta(r, y)$ грузопотоков, поступающих в моменты r установленного расписания на каждый год периода наблюдения, имеем следующие распределения:

$$\begin{aligned} & p_1(1), p_2(1), \dots, p_L(1), \\ & p_1(2), p_2(2), \dots, p_L(2), \\ & \quad \cdot \\ & p_1(m), p_2(m), \dots, p_L(m), \end{aligned} \quad (4)$$

где, m – число лет наблюдения и $r=1, \dots, L$ (L) – количество моментов поступления грузов. Таким образом, задача определения объемов каждого типа груза, поступление которых происходит в моменты расписания r на прогнозируемый год сводится к задаче определения вероятности $p_r(y)$, для всех $r=1, \dots, L$. Для определения $p_r(y)$ нужно рассматривать задачу, сформулированную по критерию максимизации правдоподобия вероятности $p_r(y)$, для всех $r=1, \dots, L$ [1].

Алгоритм решения описанной задачи прогнозирования объемов грузовых потоков в аэропорту реализуется на программном уровне с использованием процедурного императивного языка программирования С. Предложенный алгоритм лучше применять для прогноза объемов грузопотоков на один год. После этого, прогнозируемый год рассматривается, как год наблюдения, и данный процесс продолжается на следующий период.

С помощью предложенной модели, которая отображает общую тенденцию развития грузовых авиаперевозок, могут быть определены прогнозируемые объемы каждой категории груза, а также суммарный объем грузопотоков, что в дальнейшем позволяет перейти к оценке эффективности функционирования принятого состава средств механизации аэропорта – одной из главных составляющих городского хозяйства страны.

Список литературы

1. Іваннікова В.Ю. Програмна реалізація методів оптимального розподілу засобів механізації у вантажному комплексі аеропорту /В.Ю. Іваннікова// Сучасні інформаційні технології на транспорті, в промисловості та освіті: міжнародна наук.-практ. конф., 5-6 квітня 2012р. : тези доп. – Дніпропетровськ, 2012. – С. 13-14.
2. Jonson J. Econometric Methods. – New York: The Megraw-Hill Companies, Inc., 1997. – 531p.
3. А.М. Андронов и др. Прогнозирование объемов авиаперевозок на воздушном транспорте. – М.: Транспорт, 1983. – 182с.